

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : 57-001232

(43)Date of publication of application : 06.01.1982

(51)Int.Cl.

H01L 21/316

(21)Application number : 55-075907

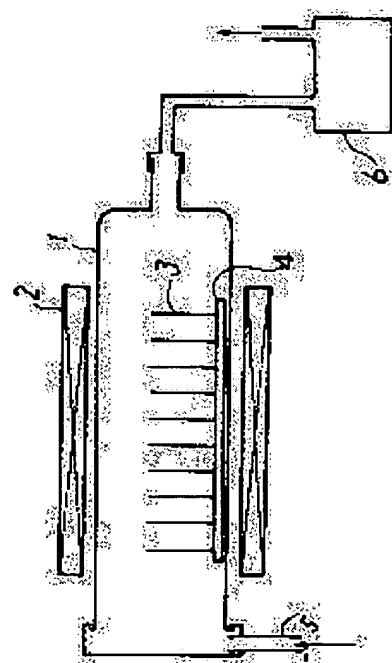
(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 04.06.1980

(72)Inventor : MIZUGUCHI KAZUO  
KINOSHITA SHIGEJI  
ITO KAZUO  
DENDA MASAHIKO**(54) OXIDE FILM FORMING DEVICE****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To delay the formation speed of an oxide film at a high temperature as well as to improve the uniformity and reproducibility of the oxide film of high quality by a method wherein the reaction chamber in which oxidized gas was induced is put in a decompressed condition and an oxidation by heat is performed on an Si wafer and the like under the decompressed condition.

**CONSTITUTION:** For example, a plurality of Si wafers 3 placed on a boat 4 are put in a reaction chamber 1, oxidized gas is feeded from the lead-in port 5 provided at one end of the reaction chamber 1 and the reaction chamber 1 is decompressed (atmospheric pressure W0.1torr or thereabouts) from the other end using an exhaust system. The wafer 3 will be oxidized by heat under the decompressed condition, and as an oxidizing gas, the gas which is obtained by burning O<sub>2</sub> or O<sub>2</sub> and H<sub>2</sub> that are diluted with the inert gas O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> or Ar and the like and used. Through these procedures, as the oxidation speed of the wafer 3 can be suppressed, the thin oxide film of high quality to be usee as the gate film of MOSLSI can be formed and the uniformity of the formed oxidation film inside the wafer and in between the wafer and the reproducibility between processing batch



⑨ 日本国特許庁 (JP)  
 ⑩ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
 昭57-1232

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>  
 H 01 L 21/316

識別記号

庁内整理番号  
 7739-5F

⑬ 公開 昭和57年(1982)1月6日

発明の数 1  
 審査請求 未請求

(全 2 頁)

⑭ 酸化膜生成装置

⑮ 特 願 昭55-75907  
 ⑯ 出 願 昭55(1980)6月4日  
 ⑰ 発 明 者 水口一男  
 尼崎市宮松町4丁目22の1柏杉  
 寮内  
 ⑱ 発 明 者 木下繁治  
 伊丹市瑞原4丁目1番地三菱電  
 機株式会社エル・エス・アイ研  
 究所内

⑲ 発 明 者 伊藤和男  
 宝塚市安倉南1丁目11番5号  
 ⑳ 発 明 者 伝田匡彦  
 伊丹市瑞原4丁目1番地三菱電  
 機株式会社エル・エス・アイ研  
 究所内  
 ㉑ 出 願 人 三菱電機株式会社  
 東京都千代田区丸の内2丁目2  
 番3号  
 ㉒ 代 理 人 弁理士 葛野信一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

酸化膜生成装置

2. 特許請求の範囲

(1) 被酸化物を収納し得る反応室、この反応室に酸化性ガスを導入するガス導入口、上記反応室を減圧する排気装置を備え、上記被酸化物を減圧下で酸化することを特徴とする酸化膜生成装置。

(2) 酸化性ガスとして $O_2$ ガスを用いることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の酸化膜生成装置。

(3) 酸化性ガスとして、 $O_2$ ガスに $N_2$ ガスまたは不活性ガスを希釈して用いることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の酸化膜生成装置。

(4) 酸化性ガスとして $H_2$ ガス及び $O_2$ ガスを用いることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の酸化膜生成装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は半導体装置において使用される酸化膜の生成装置に関するものである。

(1)

現在、集積回路、特に MOS-PMT 集積回路の高密度化に伴い、微細なパターンのトランジスタを半導体基板上に形成する事が要求されている。これに伴い、特に MOS 集積回路においてはゲート酸化膜の薄膜化、例えば 64K ビットのダイナミック RAM においては 400~500Å のゲート酸化膜が使用されている。

更に高集積化、高密度化を行う場合、ゲート酸化膜は更に薄くする必要がある。このような薄い酸化膜を形成する方法としては、従来の装置として第1図に示すものがあつた。

図において、1は酸化を行う反応室で材料として例えば石英を用いる。2はユニバを高圧に保つヒーター、3は反応室内に酸化膜を生成すべき半導体ウェハ、4は半導体を載せるボート、5はガス例えば $O_2$ ガスの導入口である。

この方法において例えばゲート酸化膜としての使用に耐える高品質の薄い酸化膜(例えば 1000Å 以下)をウェハ内膜厚均一性、一括処理内ウェハ間膜厚均一性、再現性を保ちながら製造できる酸

(2)

化膜の膜厚は約400Åが限度である。時に高品質の膜質を得るためには、高温(950℃以上)である事が必要であり、酸化膜例えばSi上の酸化膜の生成速度は950℃、O<sub>2</sub>ガス流量5ℓ/分において20Å/分以上あり、ポートの出し入れ時の酸化等の影響による処理毎の膜厚のばらつきが無視できず、膜厚の再現性が悪い。通常の処理枚数は1回処理当たり100枚程度が限度である。

又、膜厚制御性を向上させる為に生成速度を下げるべく温度を下げると膜質が劣る欠点がある。

この発明は上記のような従来のものの欠点を除去する為になされたもので、酸化膜の品質を落とさず、酸化膜の生成速度を抑制するために大気圧より低い圧力で、酸化膜生成を行う事ができる酸化装置を提供する事を目的としている。

以下、この発明の一実施例を図について説明する。第2図において1は反応室を構成する反応管で、例えば材料として石英を用いる。2はクエハを加熱するヒーター、3は酸化膜を生成すべき被酸化物である半導体クエハ、4はポート、5はガスの導入口、6は排気装置である。

(3)

第1図は従来の酸化装置を示す側断面図、第2図はこの発明の一実施例による減圧式酸化装置を示す側断面図である。

図において、1は反応管、2はヒーター、3は半導体クエハ、4はポート、5はガスの導入口、6は排気装置である。

代理人 高野 留一

特開57-1232(2)

載せるポート、5は酸化性ガス、例えばO<sub>2</sub>ガスを導入するガス導入口、6は反応管内を減圧にする為の排気装置、例えばロータリポンプである。

この装置は減圧下(大気圧～0.1 Torr)で酸化を行うので、高温(900℃以上)又は低温(900℃以下)において、酸化膜の品質を落とさずに生成速度を遅く(10Å/分以下)して膜厚制御の向上を図り、処理毎の膜厚分布を抑え、1回処理内のクエハ間膜厚均一性を向上し得る。

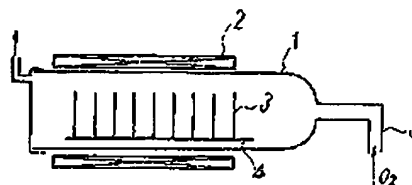
なお、上記実施例においては、酸化時にO<sub>2</sub>ガスのみを流したが、酸化速度を抑える方法として、O<sub>2</sub>ガスを希釈する方法がある。希釈ガスとして、従来のH<sub>2</sub>ガスが使用されて来たが、熱伝導率の良いHeガス又はArガスを使用する事は、一括処理クエハ内膜厚均一性を高める事に有効である。

又、酸化方法としてH<sub>2</sub>及びO<sub>2</sub>ガスを同時に流して、水素燃焼酸化法(約650℃以上で自然発火する。)があり減圧下においてもH<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>ガスを同時に流してこれを行う事が可能である。

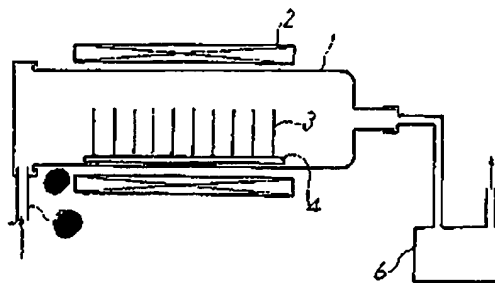
4. 図面の簡単な説明

(4)

第1図



第2図



(5)